

Deutsches Gebrauchsmuster

Bekanntmachungstag:

27. 3. 1975

H01F 7-08

GM 74 32 801

AT 30.09.74 ET 27.03.75

Elektromagnet mit Linearantrieb des
Ankers.

Anm: Siemens AG, 1000 Berlin und
8000 München;

(2)

1
12

Für das Deutsche Patentamt

beachten:
1. (Verdes ankreuzen; stark umrandete
Felder heilassen! Die Spalten ① bis ③
dieses Antrags sind im Formblatt 0245
erläutert.
Aktienzeichnend. Gebrauchsmusteranmeldg.:

An das
Deutsche Patentamt
8000 München 2

Ort: München
Datum: 30 SEP 1974
Eig. Zeichen: VPA 7476219

6 74 32 801.1

① Sendungen des Deutschen Patentamts sind zu richten an:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
VPA

8000 München

Abhofach

beim Deutschen Patentamt

Für den in den Anlagen beschriebenen Gegenstand wird die
Eintragung in die Rolle für Gebrauchsmuster
beantragt.

③ ☐ Die Anmeldung ist eine Ausscheidung aus der
Gebrauchsmusteranmeldung G _____

Als Anmeldetag wird der _____
für die Ausscheidung beansprucht.

④ ☒ Zustellungsbevollmächtigter (wie Anschriftenfeld 1)

⑤ ☒ Anmelder wie nachstehend angegeben:

② Anmelder wie Anschriftenfeld 1

SIEMENS (AKTIENGESELLSCHAFT) *646*

Berlin und München

8000 München 2, Wittelsbacherplatz 2

⑥ ① Vertreter wie nachstehend angegeben:

② Vertreter wie Anschriftenfeld 1

⑦ Bezeichnung:

Elektromagnet mit Linearantrieb des Ankers

⑧ In Anspruch genommen wird die

① Auslandspriorität

② Ausstellungspriorität

⑨ Es wird beantragt, die Eintragung und Bekanntmachung auf die Dauer von _____ Monat(en) (max. 15 Monate ab
Prioritätstag) auszusetzen.

⑩ Anlagen:

Beigefügt
sind
(Anzahl):

Nachger.
worden
(Anzahl):

Die Gebühren werden entrichtet durch ⑪

☒ Gebührenmarken, die auf Blatt 1 unten dieses
Vordrucksatzes aufgeklebt sind.

☐ beigefügten Scheck.

☒ Überweisung nach Erhalt der Empfangs-
bescheinigung.

1. Eine vorbereitete Empfangsbescheinigung
2. Zwei Beschreibungen
3. Zwei Stücke von 4 Schutzanspruch(en)
4. Zwei Satz Aktenzeichnungen mit Bl.
5. Zwei gleiche Modelle
6. Eine Vertretervollmacht
7. Abschrift(en) der Voranmeldung(en)
8. 2 Bl. vorl. Zeichnungen

1. 1
2. 2
3. 2
4. 2
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Pfanzelt

4.1.4.Nr. 144/74 ANG.AV.

VPA 74/6219

Elektromagnet mit Linearantrieb des Ankers

- .1 Die Neuerung betrifft einen Elektromagnet mit einem an seinen
Polenden durch einen Luftspalt getrennten weichmagnetischen
Eisenkreis und mit einem Tauchanker, der in seiner Ruhelage
5 in den Arbeitsluftspalt ragt und bei Erregung des Elektro-
magnets eine magnetisch symmetrische Arbeitslage zwischen
den vorgenannten Polenden einnimmt.

- Elektromagnete der vorgenannten Art, die allgemein als Tauch-
anker-Magnete bezeichnet werden und nach dem Prinzip des
10 Solenoid-Magnets arbeiten, haben gegenüber herkömmlichen
Elektromagneten mit Klappanker, wie sie in der Fernmelde-
technik, beispielsweise bei Relais und Schaltschützen in
grossem Umfange Verwendung finden, den bedeutsamen Vorteil,
dass bei Erregung des Elektromagnets die auf den Anker ausge-
übte Kraft über einen längeren Bereich der Ankerbewegung
15 hinweg etwa konstant ist und gegen Ende der Bewegung ab-
nimmt, wogegen bei den vorerwähnten Klappanker-Magneten
die Kraft im Anfangsstadium schwach ist und gegen Ende
der Ankerbewegung sogar quadratisch ansteigt, so dass ein
unerwünschter harter und die Lebensdauer des Magnetsystems
20 verkürzender Aufschlag des Ankers am magnetischen Gegenpol
sowie gegebenenfalls auch Kontaktprellungen zustande kommen.
Beim Tauchankersystem hingegen ist aufgrund der vorerwähnten
Kraft-Weg-Charakteristik weitestgehend ein ideales Verhalten
25 gewährleistet, nämlich eine hohe Anfangsbeschleunigung und
ein freies Ausschwingen oder zumindest ein weicher Anschlag
des Ankers. Die bisher bekannten Tauchanker-Magneten haben

VPA 9/610/3149
Pfa/Stl

7432801 27.03.75

- 1 jedoch den Nachteil, dass ihr Eisenkreis nicht oder nur unvollständig geschlossen ist, so dass nur ein ungünstiger magnetischer Wirkungsgrad erzielt wird.
- 5 Von dem vorgenannten Stand der Technik ausgehend, ist es Zweck der vorliegenden Neuerung, einen nach dem Tauchanker-Prinzip arbeitenden Elektromagnet zu schaffen, der alle diesem Tauchanker-Prinzip eigenen und in der vorhergehenden Beschreibungseinleitung bereits erwähnten Vorzüge besitzt, jedoch einen
- 10 besseren magnetischen Wirkungsgrad als die bisher bekannten Bauformen erzielt.
- 15 Erreicht wird dies gemäss der Neuerung dadurch, dass die den Arbeitsluftspalt bildenden Polenden des Eisenkreises aus zwei einander planparallel gegenüberstehenden Flächen und der Anker als ein zwischen diesen Flächen verschiebbares flaches Bauteil aus ferromagnetischem Werkstoff ausgebildet sind und dass der Anker in seiner Ruhelage den Arbeitsluftspalt teilweise magnetisch überbrückt und bei Erregung des Elektromagnets mittels dessen Wicklung entgegen einer Rückholkraft
- 20 frei ausschwingbar in den Arbeitsluftspalt gezogen wird, bis er seine magnetisch symmetrische Arbeitslage zwischen den Polenden einnimmt.
- 25 Durch diese Ausbildung des Elektromagnets ist sichergestellt, dass der über den Eisenkreis verlaufende Erregerfluss in jeder Betriebslage des Ankers einen geschlossenen Weg vorfindet und so entweder bei gleicher Erregerleistung eine gegenüber dem bekannten Tauchanker-Magneten wesentlich höhere Magnetkraft auftritt oder bei gleicher Magnetkraft eine wesentlich
- 30 geringere Erregerleistung aufgewendet werden muss.

Wird gemäss einer Weiterbildung der Neuerung der Anker an seinen den beiden Polendenflächen zugewendeten Oberflächen

35 mit einem Belag aus antimagnetischem Werkstoff beschichtet,

VPA 9/610/3149

1 so hat dies den Vorteil, dass ein sogenanntes magnetisches
Kleben des Ankers an den Polflächen vermieden ist und der
Anker daher schneller und mit geringerer Reibkraft verschieb-
bar ist.

5

Eine weitere Ausgestaltung der Neuerung sieht vor, dass die
Polenden als mechanische Führung für den Anker bei dessen
Schubbewegung ausgebildet sind. Diese Massnahme erspart zu-
sätzliche Bauteile und bietet ausserdem den Vorzug, dass
10 die Führungselemente mechanisch unverrückbar mit dem Eisenkreis
verbindbar sind, so dass eine bei separaten Führungselementen
zwangsläufig notwendige Justierung gegenüber dem Eisenkreis
bzw. gegenüber dem Anker entfallen kann.

15 Schliesslich ist es im Rahmen der Neuerung vorgesehen, dass
für die Rückstellung des Ankers in seine Ruhelage eine mit
dem Anker mechanisch verbundene Feder und/oder ein zweiter
Elektromagnet vorgesehen ist. Durch diese Alternativ-Mög-
lichkeiten kann die Betriebsweise des Elektromagnets an
20 wechselnde Bedingungen ohne weiteres angepasst werden.

Im folgenden wird die Neuerung anhand der Zeichnung näher
erläutert.

25 Hierzu zeigen:

- Fig. 1 das Kraft-Weg-Diagramm für einen in der Fig. 2
dargestellten Klappanker-Magnet bekannter Bauart,
- 30 Fig. 2 einen Klappanker-Magnet bekannter Bauart in ver-
einfachter Darstellung,
- Fig. 3 das Kraft-Weg-Diagramm für einen gemäss der Neuerung
ausgebildeten Tauchanker-Magnet,

35

VPA 9/610/3149

1 Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Neuerung
in vereinfachter Darstellung.

5 In dem Diagramm nach Fig. 1 ist auf der Ordinate die auf den
Anker ausgeübte Haltekraft F und auf der Abszisse der Anker-
weg $(d-x)$ aufgetragen, wobei mit d der Ausgangspunkt des
Ankers in dessen Ruhelage bezeichnet ist. Hierbei ergibt
10 sich unter der Voraussetzung einer etwa konstanten Erregung Θ
die im Diagramm eingezeichnete Kurve, welche deutlich erkennbar
macht, dass die Kraft-Weg-Charakteristik äusserst ungünstig
ist, weil die Kraft F im Anfangsstadium der Ankerbewegung,
das heisst bei grösstem Luftspalt relativ gering ist und mit
zunehmender Verringerung des Arbeitsluftspaltes, das heisst
15 mit zunehmender Annäherung des Ankers an seinen magnetischen
Gegenpol steil anwächst.

In der Anordnung nach Fig. 2, die im Betrieb das im Diagramm
gemäss Fig. 1 dargestellte Kraft-Weg-Verhalten zeigt, ist
mit E ein Eisenkreis, mit W eine Erregerwicklung, mit A
20 ein Klappanker, mit F eine auf den Klappanker bei Durch-
flutung der Erregerwicklung mit konstanter Erregung Θ
ausgeübte Kraft und mit $(d-x)$ der von einer Ausgangslage d
ausgehende Ankerweg (Ankerhub) bezeichnet.

25 Im Diagramm nach Fig. 3 sind der besseren Vergleichbarkeit
wegen die zur Darstellung nach Fig. 1 bereits verwendeten
Bezugszeichen wiederholt, das heisst auf der Ordinate ist
wiederum die auf einen in der Anordnung nach Fig. 4 darge-
stellten Anker ausgeübte Kraft $+F$ bzw. $-F$ und auf der
30 Abszisse der Ankerweg $(d-x)$ aufgetragen, wobei auch hier
von einer Ruhelage d des Ankers und von einer etwa kon-
stanten Erregung Θ ausgegangen wird. Die idealisiert einge-
zeichnete Kraft-Weg-Kennlinie ist für das mit der vorlie-
genden Neuerung angestrebte Ziel einer hohen Anfangsbe-
35 schleunigung und eines frei ausschwingenden oder zumindest

VPA 9/610/3149

7432801 27.03.75

1 stark gedämpften Anschlages des Ankers ausserordentlich günstig
wie ohne weiteres erkennbar ist. Die Kraft $+F$ ist nämlich von
der Ruhelage d des Ankers ausgehend über einen grossen Weg
5 hinweg praktisch unverändert gross und nimmt bei Erreichen
der magnetischen Symmetrielage des Ankers steil ab, wobei
im Falle einer frei ausschwingbaren Ankerlagerung bei etwaigem
Überschwingen des Ankers über seine Soll-Arbeitslage hinaus
sogar eine automatisch wirkende Rückstellung mittels der Kraft
-F eintritt.

10

Das in der Figur 4 in schematischer Darstellung gezeigte
Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der vorliegenden Neuerung
besitzt einen mit 1 bezeichneten weichmagnetischen Eisenkreis
eine Erregerwicklung 2, zwei Polenden 3 und 4 und einen
15 im Arbeitsluftspalt 5 zwischen den Polenden 3 und 4 verschieb-
baren Tauchanker 6, dessen mit den Polenden in Berührung
kommende Oberflächen zwecks Vermeidung eines magnetischen Klebe-
effektes mit einer Schicht 7 und 8 aus antimagnetischem
20 Werkstoff belegt sind. Die den Anker 6 in seine Ruhelage
zurückholende Kraft ^{ist mit} RK bezeichnet und kann wie bereits er-
wähnt wurde, durch eine jeweils nicht dargestellte Feder
oder durch einen weiteren Elektromagnet erzeugt werden.

25

4 Schutzansprüche
4 Figuren

30

35

VPA 9/610/3149

3.10.91

3

Schutzansprüche

1. Elektromagnet mit einem an seinen Polenden durch einen Luftspalt getrennten weichmagnetischen Eisenkreis und mit einem Tauchanker, der in seiner Ruhelage in den Arbeitsluftspalt ragt und bei Erregung des Elektromagnets eine magnetisch symmetrische Arbeitslage zwischen den vorgenannten Polenden einnimmt, dadurch gekennzeichnet, dass die den Arbeitsluftspalt (5) bildenden Polenden (3, 4) des Eisenkreises (1) als zwei einander planparallel gegenüberstehende Flächen und der Anker (6) als ein zwischen diesen Flächen verschiebbares flaches Bauteil aus ferromagnetischem Werkstoff ausgebildet sind und dass der Anker (6) in seiner Ruhelage den Arbeitsluftspalt (5) teilweise magnetisch überbrückt und bei Erregung des Elektromagnets mittels dessen Wicklung (2) entgegen einer Rückholkraft (RK) frei ausschwingbar in den Arbeitsluftspalt gezogen wird, bis er seine magnetische Symmetrielage zwischen den Polenden einnimmt.
2. Elektromagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (6) an seinen den beiden Polendenflächen zugewendeten Oberflächen mit einem Belag (7, 8) aus antimagnetischem Werkstoff beschichtet ist.
3. Elektromagnet nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Polenden (3, 4) als mechanische Führung für den Anker (6) bei dessen Schubbewegung ausgebildet sind.
4. Elektromagnet nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass für die Rückstellung des Ankers (6) in seine Ruhelage eine mit dem Anker mechanisch verbundene Feder und/oder ein zweiter Elektromagnet vorgesehen ist.

VPA 9/610/3149

7432801 27.02.75

1274

VPA 74/6219

2/1

2

~~VPA 74/6219 2/1 10~~

10

Fig.1

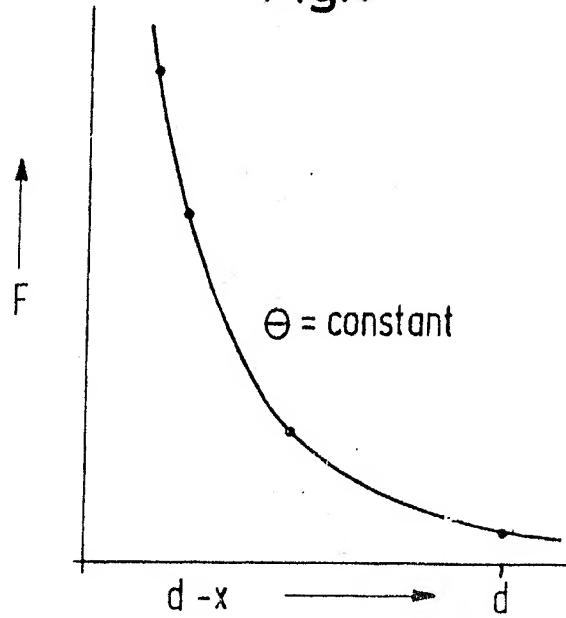
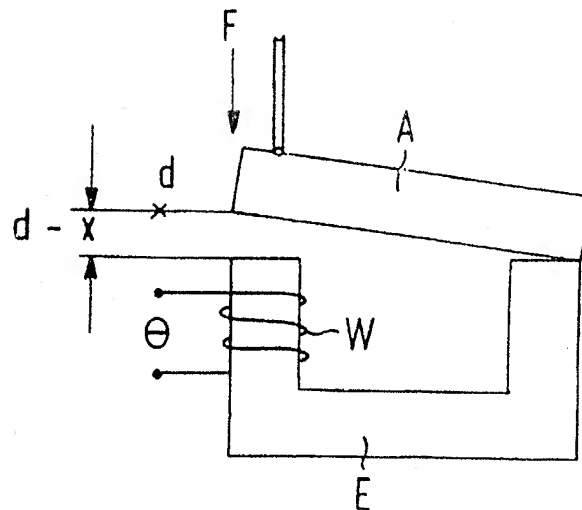


Fig.2



1074

VPA 74/6219

2/1

2

~~VPA 74/6219 2/1~~

10

Fig.1

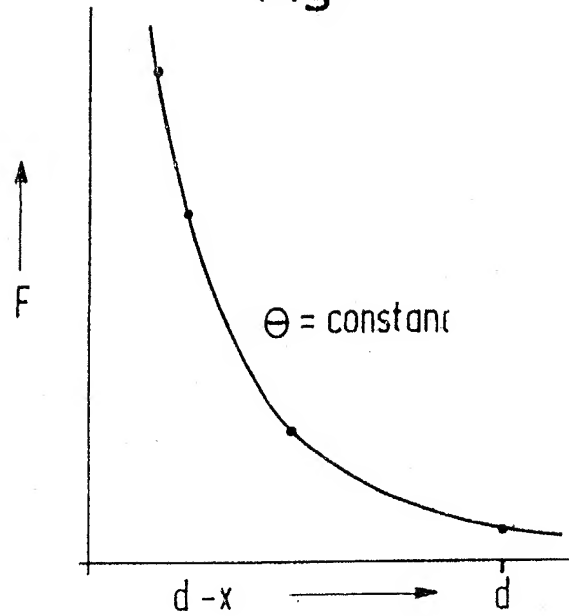
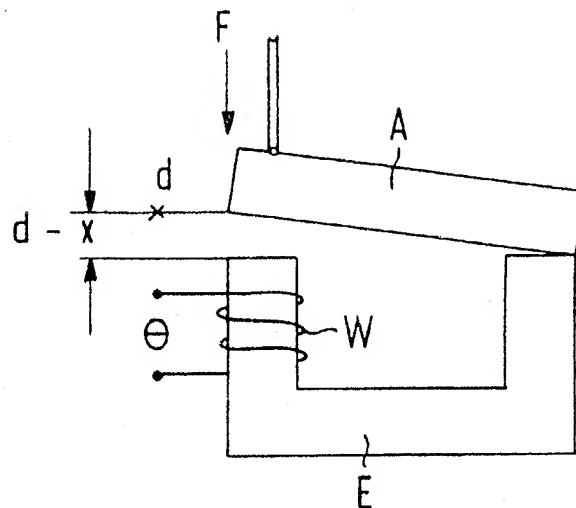


Fig.2



11

Fig. 3

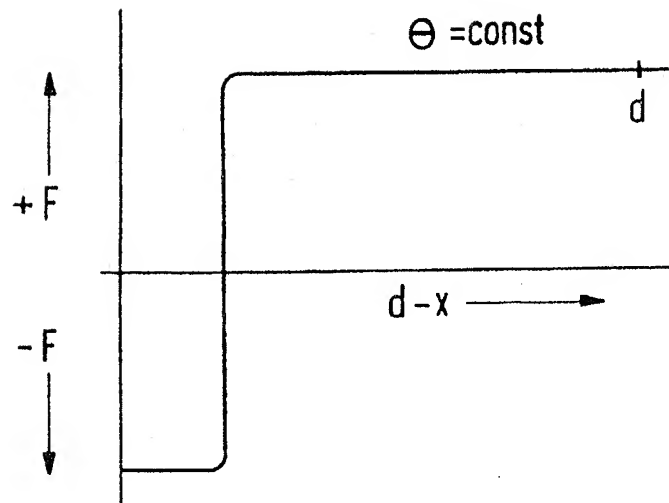


Fig. 4

